

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ
ŠUMARSTVO**

LEONARDO TENŽERA

**UTJECAJ VELIKOG AMERIČKOG METILJA NA JELENSKU
DIVLJAČ U HRVATSKOM DJELU BARANJSKOG PODUNAVLJA**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, svibanj 2017.

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

AUTOR:	Leonardo Tenžera 22.02.1993. Osijek Opatijska 39, Osijek
NASLOV:	Utjecaj velikog američkog metilja na jelensku divljač u hrvatskom djelu Baranjskog podunavlja
PREDMET:	Osnove lovnoga gospodarenja
MENTOR:	Prof.dr.sc. Marijan Grubešić
IZRADU RADA POMOGLI:	Dr.sc. Kristijan Tomljanović Doc.dr.sc. Dražen Degmečić
RAD JE IZRAĐEN:	Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje
AKAD. GODINA:	2016./2017.
DATUM OBRANE:	19.05.2016.
RAD SADRŽI:	Stranica: 15 Slika: 10 Tablica: 1 Navoda literature: 18
SAŽETAK:	Ovim radom je uzdignut značaj štetnosti velikog američkog metilja na brojno stanje i trofejnu vrijednost jelena običnog u hrvatskom djelu Baranjskog podunavlja. Opisan je razvojni ciklus štetnika, stanišne prilike u kojima obitava, razmjer njegovog djelovanja, utjecaj na lovno gospodarenje, rješenja koja su se primjenjivala, te način vraćanja zdravstvenog stanja populacije na bolju razinu.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. OBRADA TEME	2
2.1. Lovište “Podunavlje -Podravlje“	2
2.1.1. Edafski čimbenici	3
2.1.2. Klimatske prilike	4
2.1.3. Šumske i druge zajednice	4
2.2. Obični jelen	6
2.3. Razvojni ciklus i veličina štetnika	7
2.3.1. Razvojni ciklus	7
2.3.2. Veličina štetnika	9
2.4. Štetno djelovanje	10
2.4.1. Tijek širenja <i>Fascioloides magna</i> do Baranje	10
2.4.2. Izgled i način šetnog djelovanja	10
2.5. Utjecaj na populaciju jelena u lovištu “Podunavlje - podravlje“	11
2.5.1. Stanje prije pojave <i>Fascioloides magna</i>	11
2.5.2. Stanje nakon pojave <i>Fascioloides magna</i>	12
2.5.3. Poduzete mjere u sprečavanju daljnjeg širenja i suzbijanja bolesti ...	13
3. ZAKLJUČAK	15
4. LITERATURA	16

1. UVOD

Obični jelen (*Cervus elaphus*) predstvanik je divljači koja živi na površinama namjenjenim za njegovo uzgajanje u prirodnim uvjetima, gdje je njegov rast i razvoj, sposobnost reprodukcije i održavanje populacije se nalazi u pogodnim uvjetima. Uvjeti koji najviše djeluju su klimatske prilike (temperatura – osobito jaki mrazevi, padaline – dubok snježni pokrivač, svjetlost, vlažnost zraka, poplave, dugotrajne suše i drugi čimbenici), nedostatak kvalitetne prirodne hrane, krupni predatori, različite zarazne i parazitarne bolesti te antropogenih čimbenika (Darabuš & Jakelić, 1996). Pozitivno ostvarivanje tih uvjeta i čimbenika obični jelen ima mogućnost ostvarenja optimalnog broja populacije s obzirom na gospodarski kapacitet lovišta. Tek tada se izražava značaj lovnog aspekta jelena kao vrste divljači vrhunskog interesa čiji lov postiže cijenu odstrijelne naknade visoke vrijednosti koju lovci plaćaju. Jelenom se treba lovno gospodariti racionalno i svjesno po svim pravilima i propisima lovne znanosti, voditi brigu o lošem zdravstvenom utjecaju nastanka šteta koje narušavaju ravnotežu i dovode do smanjenja broja populacije. Pored održavanja optimalnog broja divljači u lovištu, temelj lovnog gospodarjenja je i održavanje pravilne starosne i spolne strukture populacija. Svaka populacija mora se sastojati od pravilnog odnosa među spolovima ali i u okviru starosnih kategorija, kako bi se ostvarili željeni ciljevi lovnog gospodarstva a to je, između ostalog, i uzgoj grla s kapitalnim trofejima (Darabuš & Jakelić, 1996).

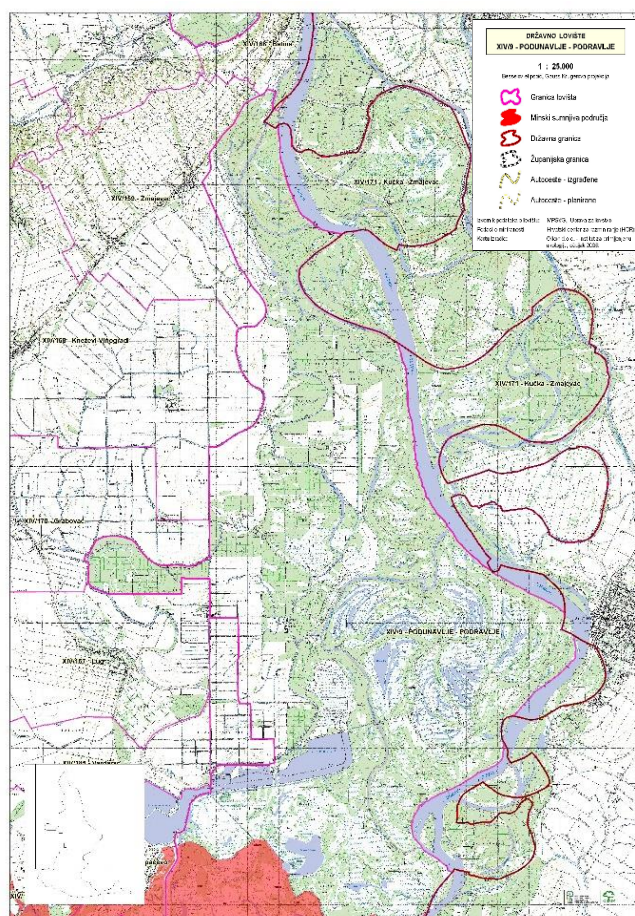
Pojavom parazitskog oboljenja jetre, poznato kao metiljavost, uzrokovalo je bolesti jelenske divljači koje su dovele do umiranja jedinki svih starosnih skupina.

Predmet ovog rada je pregled dosadašnjeg utjecaja velikog američkog jetrenog metilja (*Fasciolodes magna*) na jelena običnog (*Cervus elaphus*). Parazitoza štetnika se prvo primjetila u hrvatskom djelu baranjskog Podunavlja, odakle se postupno širi na ostala područja Hrvatske.

2. OBRADA TEME

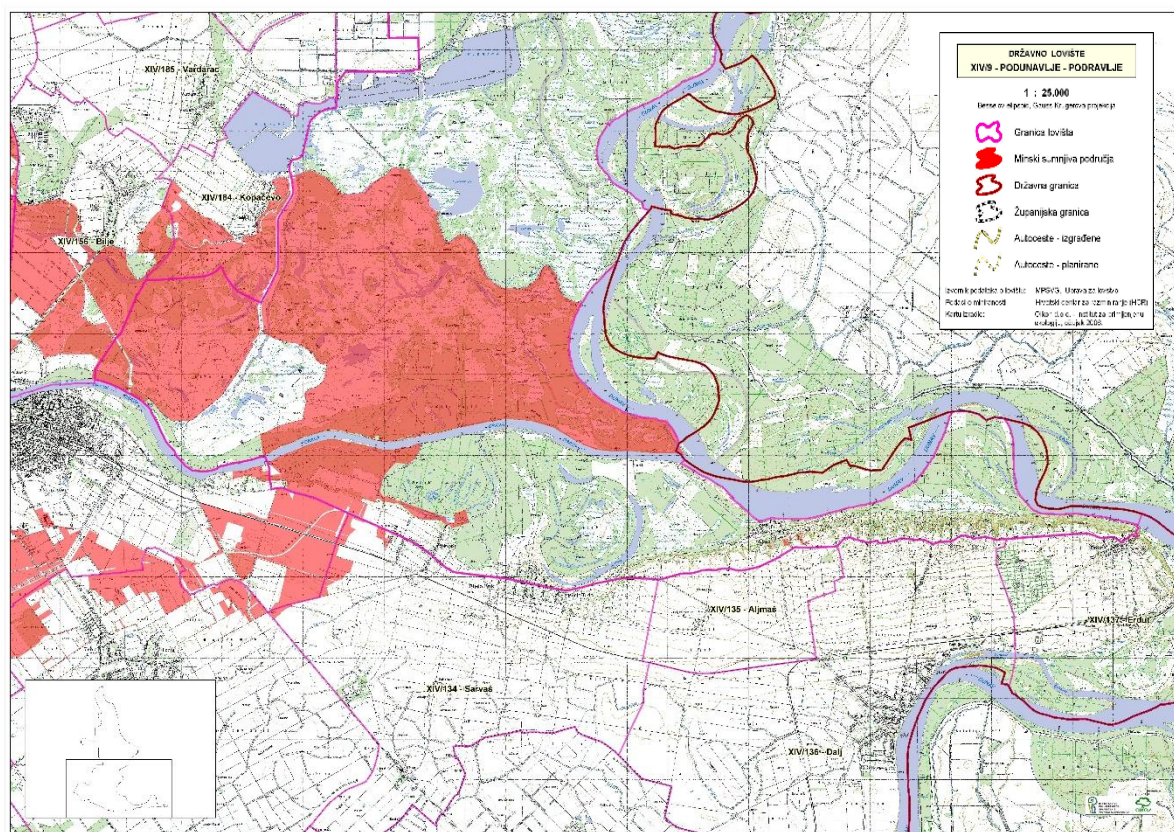
2.1. Lovište “Podunavlje - Podravlje“

Državno lovište broj: XIV/9-"Podunavlje – Podravlje" smješteno je na području koje se nalazi između rijeka Dunav i Drava u Baranji ((N 45°30' E 18°43'), nizinskog tipa, nadmorske visine od 65 m do 120 m), nalazi se na sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske, na samim granicama s Republikom Mađarskom i Republikom Srbijom. U tom jedinstvenom prirodnom području, staništu brojnih vrsta biljaka i životinja, očuvana su izvorna staništa jelena običnog. Lovištem gospodare trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma podružnica Osijek. Ukupna površina opisana granicom lovišta iznosi 26 810 ha. Unutar granica lovišta se nalazi i posebno zaštićeno područje prirode koje zauzima 7 200 ha. Zbog svojih prirodnih posebnosti, močvarno područje uz rijeke Dunav i Dravu je 1967. godine zaštićeno kao upravljani prirodni rezervat na površini od 17.730 ha. Uže područje rezervata od 7 220 ha je 1976. godine dobilo status posebnog zoološkog rezervata, a šire područje od 10 510 ha status parka prirode (LGO Podunavlje-podravlje XIV / 9) (Degmečić & Florijančić, 2014).



Slika 1: Karta lovišta Podunavlje-podravlje

Izvor: http://portal.hrsume.hr/images/stories/lovstvo/pdf/Podunavlje_Podravlje.pdf



Slika 2: Karta lovišta Podunavlje-podravlje

Izvor: http://portal.hrsume.hr/images/stories/lovstvo/pdf/Podunavlje_Podravlje.pdf

2.1.1. Edafski čimbenici

Tla su se pod ovim šumama razvila pod uticajem određenih klimatskih faktora i matičnog supstrata (lesa) i pripadaju redu terestričnih tala. Prisutna je pojava degradiranog černozema do opodzoljenog tla i slatina. Tla su duboka, većim dijelom propusna, umjereno suha i topla. Lovište se prostire na akumulativnoj terasi rijeke Dunava i Drave, koja izgradnjom obrambenog nasipa uz rijeku Dunav dijeli lovište na poplavni i nepoplavni dio.

Matični supstrat ovog područja kao dijela Panonske nizine čine naslage deluvija i aluvija nastale nanošenjem i taloženjem recentnog materijala sa okolnih brda oko Panonskog mora u Kvarbaru. Gornje naslage su aluvijalni nanosi nastali djelovanjem rijeka Dunav i Drave. Geološka podloga je les izrađen od ilovače i gline.

Tlo pripada tipu terestričnih tala: od degradiranog černozema do opodzoljenog tla; livadska posmeđena-smeđa lesivirana-rigolana tla polja na lesu; lesivirani pseudoglej, lesivirano tipično-livadsko pseudooglejeno tlo na lesu (LGO Podunavlje-podravlje XIV / 9).

2.1.2. Klimatske prilike

Klima Baranje se nalazi na granici između kontinentalne klime srednjeeuropskog tipa i kontinentalne klime Panonske nizine (LGO Podunavlje-podravlje XIV / 9).

2.1.3. Šumske i druge zajednice

Flora ovog lovišta je odraz klime i tla. Šume su nešto termofilnije i biljno bogatije od lužnjakovih šuma u aluvijalnoj ravni.

Zajednica bijele i bademaste vrbe (*Salicetum albo – triandrae*)

U sloju drveća u ovoj šumskoj zajednici dominantna vrsta je bijela vrba (*Salix alba*) i bademasta vrba (*Salix triandra*), a pojedinačno pridolaze crna i bijela topola (*Populus nigra* – *Populus alba*). Sloj grmlja je osrednje razvijen (30 – 40%) a u njemu prevladava plava kupina (*Rubus caesius*). Sloj prizemnog rašća je obilan (60 – 70%), u njemu prevladava močvarna bročika (*Galium palustre*), kopriva (*Urtica* sp.), veliki šaš (*Carex maxima*).

Zajednica bijele vrbe s potočnicom

U sloju drveća je bijela vrba kojoj se ne pridružuje niti jedna druga vrsta drveća. Grmlja uopće nema, a prisutnost prizemnog rašća je veoma siromašno. Prisutan je mali broj vrsta biljaka koje obično rastu uz rubove močvara, a prije svega to su: potočnica (*Myosotis palustris*), amfibijski grbak (*Rorippa amphibia*) i dvornik (*Polygonum hidrolapatum*).

Zajednica bijele vrbe sa šaševima

U sloju drveća je pretežito čista bijela vrba (*Salix alba*) sa stablimičnom primjesom pojedinačnih stabala crne i bijele topole (*Populus nigra* – *Populus alba*), dok sloj grmlja ne postoji. U sloju prizemnog rašća koji je bujan i dobro razvijen dominiraju visoki šaševi: nježni šaš (*Carex gracilis*), močvarni šaš (*Carex acutiformis*), obalni šaš (*Carex riparia*), blještac ili vezica (*Phalaris arundinacea*), močvarna bročika (*Galium palustre*), močvarna potočnica (*Myosotis scorpiodes*) i dvornik (*Polygonum* sp.) i drugi.

Zajednica bijele vrbe sa kupinom

U sloju drveća dominira bijela vrba (*Salix alba*) često s primjesom crne topole (*Populus nigra*). Sloj grmlja nije bogat vrstama, a u sporednim grupama ga čine svib (*Cornus sanguinea*), crni glog (*Crataegus nigra*) i crna hudika (*Viburnum opulus*). Sloj prizemnoga rašća je dobro izražen i obiluje brojnim vrstama biljaka među kojima dominiraju plava kupina (*Rubus caesius*), a česti su još kopriva (*Urtica* sp.), crni gavez (*Symphytum officinale*), puzavi žabnjak (*Ranunculus repens*), obična vlasnjača (*Poa trivialis*), livadska režuha (*Cardamine pratense*), obična vučja noga (*Lycopus europaeus*).

Zajednica crne i bijele topole

U sloju drveća prevladava crna topola (*Populus nigra*) kojoj se smjesi nalazi bijela vrba (*Salix alba*) i bijela topola (*Populus alba*). U sloju grmlja najčešći su svib (*Cornus sanguinea*), divlji hmelj (*Humulus lupulus*) i crni glog (*Crataegus nigra*). Od prizemnog rašća javlja se plava kupina (*Rubus caesius*), broćika (*Galium aparine*), obična vlasnjača (*Poa trivialis*), obična vrbica (*Lythrum salicaria*), vezica (*Phalaris arundinacea*) i dr.

Zajednica hrasta lužnjaka, brijesta i poljskog jasena

Glavna vrsta je hrast lužnjak (*Quercus robur*), uz kojega u sloju drveća nalazimo još poljski brijest (*Ulmus minor*), vez (*Ulmus laevis*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna i bijela topola (*Populus nigra* – *Populus alba*) i klen (*Acer campestre*). U sloju grmlja koji je dobro razvijen nalazimo: svib (*Cornus sanguinea*), crna hudika (*Viburnum opulus*), obični glog (*Crataegus monogyna*) i obična kurika (*Evonimous europaeus*).

Od vodenih i močvarnih biljnih zajednica pristune su zajednice lokvanja, zajednica rogoza, zajednica trske i zajednica visokih šaševa (LGO Podunavlje-podravljje XIV / 9).

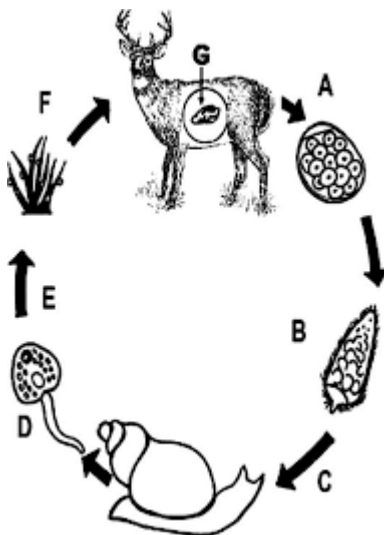
2.2. Obični jelen

Jelen obični (*Cervus elaphus*) u hrvatskoj je krupna divljač i najkrupniji divlji dvopapkar naših lovišta (Darabuš & Jakelić, 1996). Zbog svojeg izgleda i ljepote od davnina privlači pažnju čovjeka. Tijelo je mišićavo i snažno, na vitkim, visokim žilavim nogama predstavlja prilagođenost trčanju primjetne skladnosti, s nižim leđima i višljim grebenom. Glava je uska i vitka, u starijih grla krupnija, sa jamicama ispod oka koje zovemo "suzište" (Tucak i sur., 2001). Na glavi mužjaka izrastu rogovi, koje svake godine odbacuje. Nos tamnije boje, uši relativno duge. Donji dio noge sastoji se od dva papka, na njih se jelen oslanja pri kretanju, koje podnose čitavu težinu tijela. Iznad papka na zadnjoj strani noge, nalaze se po dva zapapka. Papci su u jelena širi i jače zaobljeni dok su u košute više izduženi i uži. Tijelo je obraslo dlakom, čija se boja tokom godine mijenja i uglavnom je prilagođena boji okoline. Po građi svoga tijela jelen je prilagođen za trčanje ali ne na veće udaljenosti. Osim toga što ima rogove, jelen se od košute razlikuje i po veličini tijela. Veličina, pa prema tome i tjelesna težina, je uvjetovana ekološkim prilikama. Kod većine sisavaca, pa time i kod jelena na tjelesnu težinu i razvoj rogovllja utječe niz ekoloških čimbenika (padaline, visoke vode rijeka u poplavnim područjima, količina dostupne prirodne hrane, visina i dužina trajanja snježnog pokrivača, svjetlost, gradacija insekata i drugo) i gustoća populacije divljači. Rogovi su najvidljivije i najznačajnije obilježje jelena mužjaka. Rogovi su koštani izraštaji na glavi koji svake godine izrastaju iz izbočina čeone kosti koje se zove rožište. Stare rogove jelen svake godine odbacuje, a na njihovom mjestu narastaju novi. Rast rogova započinje pod utjecajem somatotropnih hormona. Rogovi rastu donošenjem hranjivih tvari u tkivo rogova putem krvožilnog sustava. U toku rasta rogovi su obavijeni kožnim omotačem kojeg nazivamo "lika" ili "bast". Rog raste taloženjem hranjivih tvari uvijek na vrhu roga i on je najmlađi dio roga. Vijenac ili ruža koji čini bazu roga i predstavlja najstariji dio roga.

2.3. Razvojni ciklus i veličina štetnika

2.3.1. Razvojni ciklus

Fascioloides magna (Bassi, 1875) ili veliki američki metilj je endoparazit velikog značaja i važnosti koji uzrokuje invazijsku bolest poznatu pod nazivom fascioloidoza (*Fascioloidosis*) (Florijančić, 2006).



Slika 3. Ciklus razvoja

- A – Jaja metilja u izmetu
- B – Oslobođeni larvalni oblik - miracidij
- C – Miracidij invadira vodenog puža
- D – Iz puža izlazi sljedeći larvalni oblik – cercarija
- E – Cercarija pliva do vodeno bilje, gdje se prihvaća i formira u oblik metacercarije
- F – Jelen s biljkom pojede metacercariju
- G – Iz metacercarije se u jetri formira odrasli oblik metilja.

Izvor: hrcak.srce.hr/file/142323

Odrasli paraziti obitavaju u paru ili grupama unutar fibrozne kapsule (čahure ili ciste) u parenhimu jetre konačnog domaćina. Komuniciraju otvorima preko čahure sa žučovodima. Starije jedinke parazita produciraju jaja koja se skupljaju u šupljini kapsule. Kapsula sadržava veliku količinu oplođenih jaja. Jaja se prvo putem žučovoda prelaze u tanko crijevo i nastavljaju kretanje u debelo crijevo gdje se privremeno zaustave u izmetu. Na taj način i u tom stanju jaja u navedenom fecesu napuštaju domaćine (Florijančić, 2006).

Fizički i kemijski čimbenici u optimalnim vrijednostima, osobito temperatura, tlo i koncentracija kisika utječu na proces embriogeneze. Proces embriogenete odvija se u vodenoj sredini, razvija se ličinka (miracidij) se iz generativnih stanica. Vrijeme

embriogeneze traje između 27 i 44 dana u prirodnoj sredini. Potpuno razvijen miracidij pri povoljnoj temperaturi, u prisutnosti vode i određene količine svjetlosti oslobađa se operkuluma (poklopca) jajeta pomoću određenih enzima, te ga napušta. Miracidij traži u vodenoj sredini kao posrednog domaćina vodenog ili barskog puža iz roda *Lymnea* spp.



Slika 4. Veličina puža *Lymnaea truncatula*
Izvor: <http://www.albufera.com/parque/content/lymnaea-truncatula-muller1774>



Slika 5. Tipično stanište vodenog puža
Lymnaea truncatula
Izvor: <http://www.suggest-keywords.com/bHltbmFIYSB0cnVuY2F0dWxh/>

Najčešći posredni domaćinu razvoju ovog metilja je puž mali barnjak - *Lymnaea truncatula*, dužine maksimalno do 1 cm, sivo-smeđe-zelenkaste kućice, živi u mirnim vodama dubine 15-20 cm, gdje se najčešće hrani algama kremenjašicama.

Nakon prodiranja u organizam vodenog puža pomoću enzima koje luči prilikom ulaska, miracidij se razvija u sporocistu. Sporocista se nalazi u stopalu puža, digestivnoj žlijezdi i plućnoj vrećici. Sporocista nastavlja razvoj nakon zaraze unutar zaraženih organa, odnosno iscpeljivanjem stanica što rezultira stvaranjem sekundarnog stadija pokretnih ličinki koje zovemo redije (majčinske redije). Pojedinačne sporociste mogu razviti oko 14 redija. Svaka majčinska redija može u nepovoljnim uvjetima producirati 9 do 10 kćerinjih redija. Konačna generacija koja predstavlja stadij koji napušta puža zovu se cercarije, koje nastaju pupanjem redija iz puknute sporociste. Razvoj unutar puža, traje 2-2,5 mjeseca, ovisno o temperature (prirodnim uvjetima) i vrsti puža (Florijančić, 2006).

Odrasle cercarije izlaze prvo iz redija, zatim iz sporocite, te završno iz pužića i plivaju pomoću pokretnih razvijenih kratkih repića u vodi, u cilju da se prihvate i dospiju na više

razine vodene vegetacije, iznad površine vode. Nakon vezanja za biljke, odbacivanjem pokretnog repića, stvaranjem tvrde čahurice, stvara se oblik u kojem se nalazi sljedeća 2-2,5 mjeseca, naziva se metacerkalija (invazivni oblik).

Jelen prilikom hranjenja vegetacijom, unosi i metacerkalije. U želucu i crijevima, njihovim djelovanjem otapa se čahurica metacerkalije, čime je juvenilni metilj postao aktivan. Novostvoreni metilj prolazi kroz crijevo i nastavlja se kretati prema trbušnoj šupljini. Juvenilni metilj ulazi kroz površinu jetre i nastavlja dalje u jetrin parenhim, gdje se zaustavi i sljedećih 30 do 60 dana se razvija u adultni oblik (spolno sposoban). Rijedak je slučaj da se pronađu u plućima, gdje ne postižu cjelokupni razvoj. U jetri se metilji grupiraju, zaustave kretanje te se oko njih formira fibrozna cista (kapsula). Unutar ciste, paraziti počinju stvarati jaja. Vrijeme od ulaska invazivnog stadija metilja do trenutka kada jelen počinje fecesom izlučivati jaja u vanjsku sredinu traje do sedam mjeseci. Odrasla *Fascioloides magna* može ostati u jelenu do sedam godina (Sinanović i sur., 2013).

2.3.2. Veličina štetnika

Parazit je vrlo sličan europskom velikom metilju, međutim za razliku od njega svojom veličinom ga za nekoliko puta nadmašuje. Odrasli spolno zreli oblici dosežu veličinu i do 10 centimetara (Florijančić, 2006).



Slika 6. Odrasle jedinice *Fascioloides magna* izolirane iz cisti
Izvor: <http://www-staro.vef.unizg.hr/vetarhiv/papers/72-6/marinculic.pdf>

2.4. Štetno djelovanje

2.4.1. Tijek širenja *Fascioloides magna* do Baranje

Prisutnost *Fascioloides magna* u Europi otkrivena je u Italiji još krajem 19-og stoljeća i već se tada smatralo da je metilj unesen sa sjevernoameričkog kontinenta. Širenje bolesti nastavlja se kroz centralnu Europu Njemačke, Austrije, tadašnju Čehoslovačku i Mađarsku (Majoros & Sztojkov, 1994).

Postupno je prateći migracije jelena putem Dunavskog sliva metilj smjestio i u staništa Baranje, u poplavnim šumama i ritskim močvarama pronalazi idealne uvijete za razvoj.



Slika 7. Rasprostranjenost *Fascioloides magna* u Europi

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/82/Distribution_F.magna_EuropeII.png/1024px-Distribution_F.magna_EuropeII.png

2.4.2. Izgled i način štetnog djelovanja

Veliki američki metilj u organizmu domaćina ispoljava svoje štetno djelovanje na dva načina: mehanički jer aktivno buši stijenku crijeva i jetru, te toksično jer izbacuje dio neprobavljivog sadržaja (hrani se krvlju domaćina), a istodobno izlučuje i različite štetne tvari nastale kao produkt vlastitog metabolizma. Patogeneza ovisi o vrsti nositelja (tipični, atipični, ‘slijepi put’) i brojnosti metilja, odnosno snazi invazije, a osnovne patoanatomske promjene su povećan rast gustog vezivnog tkiva kod migracijskih putova, oblikovanje zaštitnog sloja oko metilja, smanjenje jetrenog tkiva, odumiranje parenhima, vezivno-tkivne priraslice, zadebljanje površine jetre i hipertrofija jetre. Nakon prodora parazita u organizam pojavljuju se primarne lezije probavnog trakta i jetre, a kao reakcija domaćina na mehanička

oštećenja često se na potrbušnici i ošitu uočavaju tragovi fibrina u obliku fibrinskih priraslica. Invadirane jetre su povećane, zaobljenih rubova i s fibrinoznim naslagama na seroznim ovojnica, a glavni i karakteristični simptom invazije *F. magna* je pojava tamnog pigmenta na membrani koja pokriva jetru i u parenhimu jetre (Florijančić, 2006).



Slika 8. Odrasle jedinke *Fascioloides magna* u invadiranoj jetri
Autor: Dražen Degmečić

U istraživanju gdje je bjelorepi jelen nakon što je probavio hranu s 200 metacerkalija uspevao i dalje preživjeti, dok su domaće vrste stoke ovce i koze kao nositelji koji nisu razvile otpornost ugibale od svega nekoliko potpuno razvijenih metilja, govori o štetnosti koju može izazvat veliki američki metilj (Foreyt & Todd, 1976).

2.5. Utjecaj na populaciju jelena u lovištu “Podunavlje - podravlje“

2.5.1. Stanje prije pojave *Fascioloides magna*

Matični fond jelena običnog u ovom lovištu iznosio je oko 1500 grla za 2000. godinu, pored od prije poznatih bolesti i čimbenika koji utječu na brojnost, u redovnom i sanitarnom odstrijelu i brojanjem uginule divljači nadolazećih godina primjetna je razlika koja se ne može pripisat samo velikom američkom metilju.

2.5.2. Stanje nakon pojave *Fascioloides magna*

Pojava velikog američkog metilja u lovištu “Podunavlje - Podravlje“ u poplavnom području koje je veličine približno 23 000 ha, prvo se uočila 2000. godine, nakon odstrijela jelena pri obradi se uočila velika količina tekućine u trbušnim šupljinama odstreljene divljači i o vrlo neobična promijenjena jetra. Nakon obavljenih istraživanja u periodu od 3 godine na preko 350 grla jelenske divljači ustanovljena je zaraženost od 90% različitih stanja koje su se razlikovale od lagane i umjerene, koje su izlječive, do teške i vrlo teške koje su upitnog rezultata liječenja (Mrkobrad, 2003).

Kako zaražena jelenska divljač nije imala sposobnost uobičajnog rada metabolizma, u lovištu na grlima je uočeno pad kvalitete trofeja kapitalnih odlika zbog nemogućnosti asimiliranja hranjiva koja su potrebna za njihov rast i razvoj. Tjelesna kondicija i masa jelena je uvelike opadala zajedno sa promjenom dlake koja je nakostriješena, bez sjaja te lako ispada. Zražene košute koje su gravidne zbog smanjene otpornosti organizma sklone su pobačaju ili ukoliko je tele se uspjelo razviti i otelit, ugiba zbog nesposobnosti košute da odgoji tele radi nedostatka mlijeka.

Tablica 1. Uginuća jelenske divljači u lovištu “Podunavlje - Podravlje“

Godina	JELENSKA DIVLJAČ		
	Jelen	Košuta	Tele
1999/00	2	21	36
2000/01	12	24	6
2001/02	10	16	9
2002/03	15	28	31
2003/04	12	46	16
2004/05	11	17	7
2005/06	6	30	6

2.5.3. Poduzete mjere u sprečavanju daljnjeg širenja i suzbijanja bolesti

Odlučeno je da se liječenje može provoditi primjenom antiparazitskih lijekova. U ovom slučaju jedino antiparazitici iz skupine benzamidazolskih preparata su upotrebljeni. Unutar te skupine lijekova, lijek odabira bio je Fenbendazol. Ovaj preparat za razliku od drugih djeluje na sve stadije parazita, a pored ostaloga ima izrazito nisku toksičnost za sisavce čime u velikoj mjeri otpada opasnost od predoziranja lijeka, odnosno štetnih učinaka lijeka na organizam životinje čak i u slučaju kada se lijek primijeni u većoj dozi od potrebne. Stručnjaci Hrvatskog veterinarskog instituta iz Zagreba osmislili su tehniku i način aplikacije lijeka jelenskoj divljači u lovištu "Podunavlje – Podravlje", ali i šire. Princip terapije u osnovi se zasnivao na nekoliko pretpostavki, a problemu terapije pristupilo se na sljedeći način:

- Lijek se mora aplicirati oralno (preko hrane)
- Lijek mora uzeti čim veći broj grla, idealno sve jedinke
- Životinje moraju uzeti lijek u dovoljnoj količini (dozi) da on učinkovito djeluje na parazita
- Lijek mora biti dan u hrani koju će životinje rado uzimati
- Prilikom provođenja terapije treba ujedno pokušati suzbiti i ostale parasite koji također su prisutni u lovištu



Slika 9. Smjesa za jelene
Izvor: Arhiva UŠP Osijek



Slika 10. Hrana s lijekom
Izvor: Arhiva UŠP Osijek

Na osnovu ovih pretpostavki osmišljena je posebna receptura za peletiranu hranu koja je poslužila kao temeljno sredstvo koje u svom sastavu ima sposobnost zadržavanja lijeka. U terapiji je primijenjena kombinacija lijekova fenbendazola i levamisola na posebnom omjeru. Fenbendazol je korišten u prvom redu za suzbijanje velikog američkog metilja, dok je levamisol upotrebljen za suzbijanje ostalih unutrašnjih parazita jelenske divljači. Tretiranje jelenske divljači obavljalo se dva puta godišnje u ljetnom i zimskom periodu. Hrana sa lijekom se iznosila u hranilišta prilagođena za tu svrhu (po veličini i obliku), tako da je svako grlo jelenske divljači (jeleni, košute i telad) moglo nesmetano konzumirati hranu sa lijekom. Prosječna količina hrane s lijekom u ljetnom periodu iznosila je oko 0,5 kg., a u zimskom periodu oko 1,5 kg. po grlu (LGO Podunavlje-podravlje XIV / 9).

Postotak uginuća divljači od kako je započelo liječenje bitno se smanjuje ali je još uvijek primjetan, što je vjerojatno posljedica oslabljenog organizma ranije teško invadiranih grla ovim parazitom. Iz tog razloga, problem velikog američkog metilja, zaslužuje i dalje svu pažnju u proznavljanju trajnog rješenja za suzbijanje ovog parazita.

3. Zaključak

Bolesti su oduvijek činile štete na razvoj i stanje divljači u lovištima, a pojavljivanjem novih parazitskih, virusnih i ostalih bolesti na području gdje populacija divljači nema razvijenu otpornost, katastrofalne posljedice mogu poprimiti oblik izumiranja divljači koja se dotad uspješno razvijala.

Na pojavljivanje bolesti koja nije karakteristična postavlja se težak izazov spriječavanja daljnjeg širenja bolesti i liječenje zaraženih jedinki.

Promjena klime popraćena poplavama dodatni je čimbenik koji se pojavljuje posljednja dva desetljeća te je pomogao uspješnom širenju i opstanku velikog američkog metilja. Osobe koje su u stalnom kontaktu sa divljači tijekom godine predstavljaju izuzetnu važnost pri uočavanju promjena zdravstvenog stanja divljači i obavještavanju o prisutnom alarmantom stanju koje je u lovištu.

Veliki američki metilj uzrokovao je štete koje su imale posljedice ne samo u lovištu "Podunavlje - Podravlje", već se njegova prisutnost postupno primjetila i šire. Pojedinačna liječenja divljači u otvorenim lovištima bez akcije na nacionalnoj razini u području zaraze nemaju velikog učinka jer njihovo kurativno djelovanje je sezonskog karaktera, ograničeno samo na lokalne populacije.

Suzbijanje ovog oboljenja tretiranjem jelenske divljači putem lijeka apliciranog u hrani pokazalo je pozitivne rezultate, ali samo u zimskim uvjetima kada divljač dolazi redovito na mjesta hranjenja. Pojedinačno liječenje svakog grla bi sigurno postiglo najveću učinkovitost, ali u uvjetima slobodne prirode je gotovo nemoguće, jedino se u uzgajalištu (koje je sastavni dio ovoga lovišta) uspješno obavilo i suzbijanje je bilo gotovo potpuno.

Suzbijanje velikog američkog metilja trebalo bi osim primjene lijekova upotrebljavati i sa pojedinim mjerama za poboljšanje uvjeta staništa kao što su npr. paljenje tršćaka, tarupiranje močvarnih livada i pašnjaka, kako bi se mehaničkim načinom uništio "posredni domaćin" tog parazita.

4.LITERATURA

Darabuš, S. i Jakelić I-Z, 1996: OSNOVE LOVSTVA, Hrvatski lovački savez, Zagreb, 48 – 232 str.

Degmečić, D. i T. Florijančić, 2014: UTJECAJ KLIMATSKIH I HIDROLOŠKIH ČIMBENIKA NA RAZVOJ ROGOVLJA JELENA OBIČNOG (*Cervus elaphus*, L.) U HRVATSKOM DIJELU BARANJSKOG PODUNAVLJA. Šumarski list, 138(9-10), 451 - 460 str.

Florijančić, T., 2006: EPIZOOTIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA FASCIOLIDOZE OBIČNOG JELENA (*Cervus elaphus*) U ISTOČNOJ HRVATSKOJ. Disertacija, Zagreb: 1-50 str.

Foreyt, W. J. i A. C. Todd, 1976: Development of the Large American Liver Fluke, *Fascioloides magna*, in White-Tailed Deer, Cattle, and Sheep. The Journal of Parasitology 62, no. 1: 26-32.

Majoros, G. i Sztojkov, V., 1994: Appearance of the large American liver fluke *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) (Trematoda: Fasciolata) in Hungary. Parasit. hung., 27, 27-38 str.

Marinculić, A., Dzakula, N., Janicki, Z., Hardy, Z., Lucinger, S., Zivičnjak, T., 2002: Appearance of American liver fluke (*Fascioloides magna*, Bassi, 1875) in Croatia - a case report, Vet. Arhiv. 72: 319–325 str.

Mrkobrad, M., 2003: Kako sanirati posljedice pojave velikog američkog metilja" Hrvatske Šume 77: 32-33 str.

Sinanović, N., J. Omeragić, Z. Almedina, A. Jažić, 2013: UTICAJ MIGRACIJE JELENA NA MOGUĆNOST ŠIRENJA VELIKOG AMERIČKOG METILJA (*Fascioloides magna*) U BOSNI I HERCEGOVINI, Veterinaria 62 (3-4), Sarajevo, 213-222 str.

Tucak, Z., T. Florijančić, M. Grubešić, J. Topić, J. Brna, P. Dragičević, T. Tušek, K. Vukušić, 2001: Lovstvo, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Osijek, str. 21-137.

***2006: Lovnogospodarska osnova za lovište br. XIV/9. "Podunavlje – Podravlje" (2006-2016). Hrvatske šume d.o.o., uprava šuma podružnica Osijek, str. 1-100.